

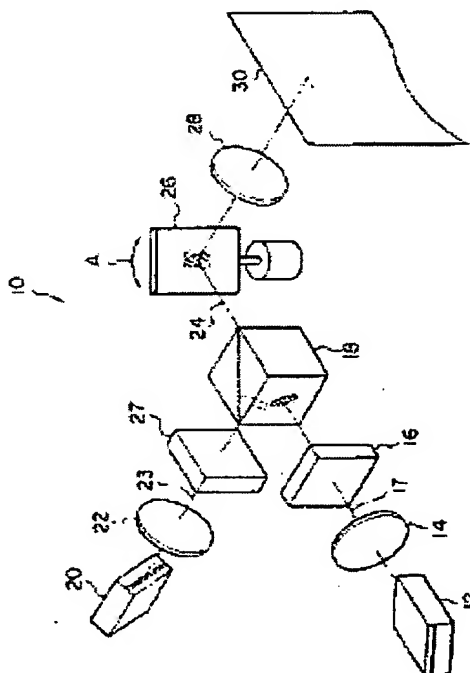
LASER BEAM RECORDING APPARATUS

Patent number: JP1146748
Publication date: 1989-06-08
Inventor: YOKOTA KENJI; SHINADA HIDETOSHI
Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD
Classification:
 - international: **B41J2/475; B41J2/475;** (IPC1-7): B41J3/00; B41M5/26;
 G02B26/10; G02B27/00
 - european: B41J2/475
Application number: JP19870304761 19871202
Priority number(s): JP19870304761 19871202

Report a data error here

Abstract of JP1146748

PURPOSE: To record sharp image even by using a heat mode recording material having high threshold value effect, by arranging a semiconductor laser and a wavelength plate so that laser beams are synthesized by crossing the respective long axes of the cross-sectional shapes of the respective laser beams at an almost central part. **CONSTITUTION:** The laser beam 17 oscillated from a semiconductor laser 12 is incident to a $1/2$ wavelength plate 16 and subjected to P-polarization to be incident to a polarized beam splitter 18. The laser beam 23 oscillated from a semiconductor laser 20 is incident to a $1/2$ wavelength plate 27 and subjected to S-polarization to be incident to the polarized beam splitter 18. Since the semiconductor lasers 12, 20 are arranged so that the PN junction planes thereof are slightly inclined with respect to a vertical direction, synthesized beam 24 is formed by crossing the respective long axes of the cross-sectional shapes of the laser beams 17, 23 at the almost central part of the beam splitter 18. Therefore, the overlapped part of the synthesized beam 24 becomes high intensity and the cross-sectional shape thereof becomes almost oval.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

特公平7-94171

(24) (44) 公告日 平成 7 年 (1995) 10 月 11 日

(51) Int. Cl. ⁶ 識別記号 F I
B41J 2/44
G02B 27/28 Z
B41J 3/00 D

発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願昭62-304761	(71) 出願人	999999999 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	昭和62年(1987)12月2日	(72) 発明者	横田 謙治 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富 士写真フイルム株式会社内
(65) 公開番号	特開平1-146748	(72) 発明者	品田 英俊 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富 士写真フイルム株式会社内
(43) 公開日	平成1年(1989)6月8日	(74) 代理人	弁理士 中島 淳 (外1名)
		審査官	神 悦彦
		(56) 参考文献	特開昭54-134456 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 レーザビーム記録装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 pn接合面に対して垂直な方向に広がった断面楕円状のレーザビームを発振する第1及び第2の半導体レーザと、前記各半導体レーザのうち少なくとも一方の半導体レーザの発振側に配置されレーザビームの偏光面を変化させる1/2波長板と、前記1/2波長板を通過したレーザビームを合成する偏光ビームスプリッタと、前記偏光ビームスプリッタによって合成されたレーザビームを走査する走査光学系と、を備え、ヒートモード記録材料に画像の記録を行うレーザビーム記録装置において、10 前記各レーザビームの断面形状におけるそれぞれの長軸が略中心部で交差してレーザビームが合成されるように前記半導体レーザ及び1/2波長板を配置したことを特徴とするレーザビーム記録装置。

【発明の詳細な説明】

2

【産業上の利用分野】

本発明はレーザビーム記録装置に係り、特に二個の半導体レーザから発振されたレーザビームの合成光を走査して記録材料上へ画像の記録を行なうレーザビーム記録装置に関する。

【従来の技術】

従来より、レーザビームを走査光学系により偏向して記録材料上へ走査し画像を記録するレーザビーム記録装置が知られている。このようなレーザビーム記録装置においては、記録材料としてレーザダイレクトフイルム (LD F) のようなしきい値 (スレッショルドレベル) 効果の大きいヒートモード記録材料が用いられている。このヒートモード記録材料は、金属薄膜のようにレーザ等の高密度エネルギーによって融解、蒸発、凝集などの熱的変形を生ずる物質を記録層として用いたものである。

3

このヒートモード記録材料には相反則不軌があり、照射されたレーザビームの強度がしきい値以下では、照射時間を長くしても記録することができないが、照射されたレーザビームの強度がしきい値を少しでも越える場合に限り記録層が熱的変形をして照射部分の金属がなくなり記録されるようになっている。

このため従来では、レーザビームを発生する手段としてレーザビームの強度が高いアルゴンイオンレーザ等のガスレーザが用いられている。このガスレーザは、半導体レーザ等に比べれば発振されるレーザビームの強度が遙かに高く、したがってしきい値効果の大きいヒートモード記録材料を用いた場合でも記録することができる。

ところが、反面このアルゴンイオンレーザは、低圧アルゴン気体のアーク放電を増幅媒体とする連続発振レーザであるため、冷却装置が必要であり、またレーザ管の寿命が数千時間程度で比較的短く、さらに高価である、という問題がある。このため近時では冷却装置を必要としない安価な半導体レーザを使用することが検討されている。この半導体レーザは、アルゴンイオンレーザ等のガスレーザに比べれば小型安価で消費電力が少ない等、数々の長所を有している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、半導体レーザは連続発振させる場合には出力が小さく、したがって高強度の走査光を必要とし、しきい値効果の大きいヒートモード記録材料を用いた場合には、発振されるレーザビームの強度がこのしきい値以下となり記録することができないという問題があった。

本発明は上記事実を考慮し、レーザビームのエネルギーを有効に利用し、高強度の走査光を必要とし、しきい値効果の大きいヒートモード記録材料を用いた場合であっても鮮明な画像を記録することのできるレーザビーム記録装置を得ることが目的である。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係るレーザビーム記録装置は、pn接合面に対して垂直な方向に広がった断面楕円状のレーザビームを発振する第1及び第2の半導体レーザと、前記各半導体レーザのうち少なくとも一方の半導体レーザの発振側に配置されたレーザビームの偏光面を変化させる1/2波長板と、前記1/2波長板を通過したレーザビームを合成する偏光ビームスプリッタと、前記偏光ビームスプリッタによって合成されたレーザビームを走査する走査光学系と、を備え、ヒートモード記録材料に画像の記録を行うレーザビーム記録装置であって、前記各レーザビームの断面形状におけるそれぞれの長軸が略中心部で交差してレーザビームが合成されるように前記半導体レーザ及び1/2波長板を配置している。

〔作用〕

上記構成のレーザビーム記録装置では、第1及び第2の半導体レーザから発振されたレーザビームは、P偏光又

4

はS偏光とされて偏光ビームスプリッタへ入射する。さらにこの偏光ビームスプリッタによって各レーザビームの断面形状におけるそれぞれの長軸が略中心部で交差して合成される。このため、合成されたレーザビームの重ね合わせ部分は高強度となる。

したがって、記録材料としてしきい値効果の大きいヒートモード記録材料を用いた場合であっても、重ね合わせ部分は高強度となっているので、仮に単一のレーザビームの強度がこのしきい値以下であっても、合成されたレーザビームの重ね合わせ部分はこのしきい値を越える高強度とすることができ、鮮明な画像を記録することができる。

記録材料上に照射された合成レーザビームのビームスポットは、走査光学系によって主走査されて移動する。この場合、レーザビームが記録材料上に照射され、ビームスポットとして結像し記録材料が感応しドットとして画像が記録されるまでには、極めて短時間ではあるが時間のずれがあり、ビームスポットは主走査方向へこの時間に相応する分だけ移動する。

したがって、合成されたレーザビームの重ね合わせ部分のビーム断面短軸が走査光学系による主走査方向に対し平行となるようにすれば、記録材料がレーザビームに感応して記録されるドットは、このビームスポットの移動によつて正円に近い形状となり、ドットの集合体で画像を得るレーザビーム記録装置において最適となる。

一方、合成されたレーザビームの重ね合わせ部分のビーム断面長軸が走査光学系による主走査方向に対し平行となるようにすれば、記録材料に記録されるドットはビームスポットの移動によって長円形となり、通常横長のドットが用いられる漢字やアルファベットなどの文字を記録する際に有効となる。

〔発明の効果〕

以上説明した如く本発明に係るレーザビーム記録装置は、合成された高強度のレーザビームを記録材料へ照射し、高強度の走査光を必要とするしきい値効果の大きいヒートモード記録材料を用いた場合であっても鮮明な画像を記録することができる効果を有する。

〔実施例〕

第1図には本発明の実施例に係るレーザビーム記録装置10の概略構成図が示されており、第2図にはレーザビーム記録装置10の概略平面図が示されている。

このレーザビーム記録装置10は2つのレーザビーム発振系を備えている。第1の発振系には、pn接合に電流を流し励起させることによってレーザビームを発生する半導体レーザ12が配置されている。この半導体レーザ12はpn接合面が垂直方向に対し若干傾斜して配置されており、また発振されたレーザビームはpn接合面に平行な方向と垂直な方向とでそれぞれ発散角が異なり、その断面形状は楕円状となっている。

半導体レーザ12の発振側には、半導体レーザ12から発振

50

されたレーザビームを平行光線束にするコリメータレンズ14が配置されており、さらにコリメータレンズ14の発振側には1/2波長板16が配置されている。半導体レーザ12から発振されたレーザビームは、コリメータレンズ14によって平行なレーザビーム束17とされて1/2波長板16へ入射するようになっている。

ここでこの1/2波長板16は、レーザビーム束17の光軸周りに回転可能となっており、レーザビーム束17は1/2波長板16を通過することにより偏光面が回転されるようになっている。

1/2波長板16のレーザビーム発振側には偏光ビームスプリッタ18が配置されている。偏光ビームスプリッタ18は、入射されたレーザビームの内P偏光ビームを透過しS偏光ビームを反射するようになっている。このため、pn接合面が垂直方向に対し若干傾斜して配置された半導体レーザ12から発振され1/2波長板16を通過し偏光面を回転されてP偏光とされたレーザビーム束17が通過するようになっている。

一方、第2の発振系には半導体レーザ12と同様に、pn接合に電流を流し励起させることによってレーザビームを発生する半導体レーザ20が配置されている。この半導体レーザ20もpn接合面が垂直方向に対し若干傾斜して配置されており、また発振されたレーザビームはpn接合面に平行な方向と垂直な方向とでそれぞれ発散角が異なり、その断面形状は楕円状となっている。

半導体レーザ20の発振側には、半導体レーザ20から発振されたレーザビームを平行光線束にするコリメータレンズ22が配置されており、さらにコリメータレンズ22の発振側には1/2波長板27が配置されている。半導体レーザ20から発振されたレーザビームは平行なレーザビーム束23とされて1/2波長板27へ入射するようになっている。

ここでこの1/2波長板27は、レーザビーム束23の光軸周りに回転可能となっており、レーザビーム束23は1/2波長板27を通過することにより偏光面が回転されて偏光ビームスプリッタ18へ入射するようになっている。

偏光ビームスプリッタ18は入射されたレーザビームのうちS偏光ビームを反射するようになっているため、pn接合面が垂直方向に対し若干傾斜して配置された半導体レーザ20から発振され1/2波長板27を通過し偏光面を回転されてS偏光とされたレーザビーム束23が反射するようになっている。したがって、偏光ビームスプリッタ18からはこれらレーザビーム束17とレーザビーム束23とが合成された合成ビーム24が射出されるようになっている。

ここで、半導体レーザ12及び半導体レーザ20はpn接合面が垂直方向に対し若干傾斜して配置されているので、第3図又は第4図に示す如く合成ビーム24はレーザビーム束17とレーザビーム束23の断面形状におけるそれぞれの長軸が略中心部で交差して合成されるようになっている。このため、この合成ビーム24の重ね合わせ部分25は高強度となると共に略楕円形に近い断面形状となってい

る。

偏光ビームスプリッタ18の発振側には、第1図において矢印A方向に往復回転する走査光学系としての光偏向器26が配置されており、偏光ビームスプリッタ18を通過した合成ビーム24を偏向できるようになっている。光偏向器26の発振側には集束レンズ28が配置されており、光偏向器26によって偏向された合成ビーム24を合成ビームスポットとして集束するようになっている。

集束レンズ28の焦点面には記録材料30が配置されている。本発明のレーザビーム記録装置10に使用可能な記録材料30としては、レーザダイレクトフィルムのようなヒートモード記録材料がある。ヒートモード記録材料は、金属薄膜のようにレーザ等の高密度エネルギーによって融解、蒸発、凝集などの熱的変形を生ずる物質を記録層として用いたものであり、素材としては金属単位あるいは複数の金属の重層、混合または合金が望ましいが、染料や顔料あるいは合成樹脂等を用いるようにしてもよい。さらに記録層にはヒートモード記録の感度を上げるための物質が含まれていてもよく、あるいは感度を高めるための層が別に存在してもよく、保護層等を設けるようにしてもよい。

このようなヒートモード記録材料は、しきい値効果が大きく、しきい値以下の強度のレーザビームでは記録できないが、しきい値を少しでも越える強度のレーザビームによっては完全に記録されるものである。したがってこのようなヒートモード記録材料に、集束レンズ28によって集束されたレーザビームを照射すると、このレーザビームの強度がしきい値以上である場合に限り記録層が熱的変形をして照射部分の金属がなくなり記録されるようになっている。

ここで、第3図又は第4図に示す如く集束レンズ28によって集束された合成ビーム24は、レーザビーム束17とレーザビーム束23の断面形状におけるそれぞれの長軸が略中心部で交差して合成されるようになっている、記録材料30に結像するビームスポットはこの合成ビーム24の重ね合わせ部分25のみが記録材料30のしきい値以上の高強度となると共に略楕円形に近い断面形状となっている。したがって、この重ね合わせ部分がドットとして記録されるようになっている。

なお、通常記録材料30は平面とされ、このために集束レンズ28としてはfθレンズが用いられている。

次に本実施例の作用について説明する。

半導体レーザ12から発振されコリメータレンズ14によって平行光線束とされたレーザビーム束17は1/2波長板16へ入射する。ここでこのレーザビーム束17は、1/2波長板16を通過することにより偏光面が回転されてP偏光とされた後に偏光ビームスプリッタ18へ入射する。偏光ビームスプリッタ18は、入射されたレーザビームの内P偏光ビームを透過しS偏光ビームを反射するようになっている。このため1/2波長板16を透過しP偏光とされたレ

10

20

30

40

50

ーザビーム束17が通過する。

一方、半導体レーザ20から発振されコリメータレンズ22によって平行光線束とされたレーザビーム束23は1/2波長板27へ入射する。ここでこのレーザビーム束23は、1/2波長板27を通過することにより偏光面が回転されてS偏光とされた後にも偏光ビームスプリッタ18へ入射する。偏光ビームスプリッタ18はこの入射されたレーザビーム束23、すなわちS偏光ビームを反射するようになっているので、偏光ビームスプリッタ18からはこれらレーザビーム束17とレーザビーム束23とが合成された合成ビーム24が射出される。

ここで、半導体レーザ12及び半導体レーザ20はpn接合面が垂直方向に対し若干傾斜して配置されているので、第3図又は第4図に示す如く合成ビーム24はレーザビーム束17とレーザビーム束23の断面形状におけるそれぞれの長軸が略中心部で交差して合成される。このため、この合成ビーム24の重ね合わせ部分25は高強度となると共に略楕円形に近い断面形状となる。

偏光ビームスプリッタ18を通過した合成ビーム24は、光偏向器26によって偏向されさらに集束レンズ28によって合成ビームスポットとして集束されて記録材料30上に結像する。記録材料30に結像するビームスポットは、この合成ビーム24の重ね合わせ部分25のみが記録材料30のしきい値以上の高強度となると共に略楕円形に近い断面形状となっているので、この重ね合わせ部分がドットとして記録される。

記録材料上に照射された合成レーザビームのビームスポットは、光偏向器26によって主走査されて移動する。この場合、レーザビームが記録材料上に照射され、ビームスポットとして結像し記録材料が感応しドットとして画像が記録されるまでには、極めて短時間ではあるが時間のずれがあり、ビームスポットは主走査方向へこの時間に相応する分だけ移動する。

したがって、合成されたレーザビームの重ね合わせ部分25のビーム断面短軸が走査光学系による主走査方向に対し平行（第3図矢印B方向）となるようにすれば、記録材料がレーザビームに感応して記録されるドットは、こ

のビームスポットの移動によって正円に近い形状となる。このためドットの集合体で画像を得るレーザビーム記録装置10において最適となる。

一方、合成されたレーザビームの重ね合わせ部分25のビーム断面長軸が走査光学系による主走査方向に対し平行（第4図矢印C方向）となるようにすれば、記録材料に記録されるドットはビームスポットの移動によって長円形となり、通常横長のドットが用いられる漢字やアルファベットなどの文字を記録する際に有効となる。

なお、本実施例においては2つのレーザビーム発振系に共に1/2波長板を配置し、いずれの1/2波長板も独自にレーザビームの光軸周りに回転可能とする構成としたが、これに限らず、半導体レーザ12と偏光ビームスプリッタ18あるいは半導体レーザ20と偏光ビームスプリッタ18との相対位置が変化しないようにこれらを一体的にレーザビームの光軸周りに傾斜させる構成としてもよい。この場合には1/2波長板16又は1/2波長板27のうちいずれか一方が不要となる。

また、本実施例においては記録材料30としてレーザダイレクトフィルムのようなヒートモード記録材料を用いる構成としたが、これに限らず、光ディスクや光磁気ディスクの記録材料等レーザビームを合成して記録を行なう装置には適用可能である。

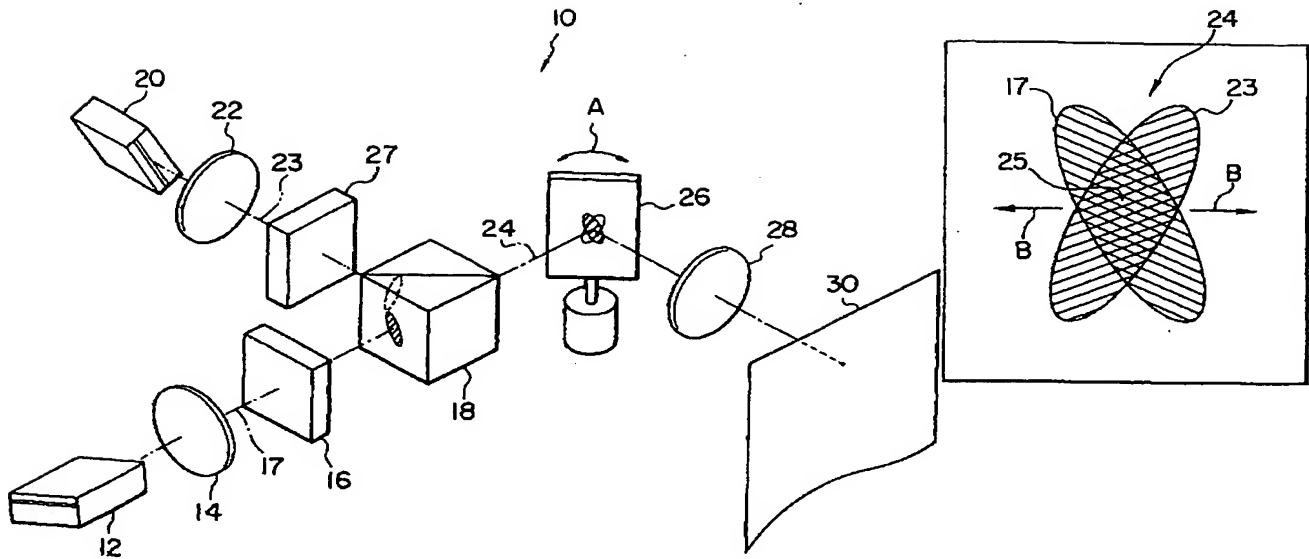
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の実施例に係るレーザビーム記録装置の概略構成図、第2図はレーザビーム記録装置の概略平面図、第3図及び第4図は偏光ビームスプリッタによって合成され記録材料に結像するビームスポットの合成の状態を示す概略図である。

- 10……レーザビーム記録装置、
- 12……半導体レーザ、
- 16……1/2波長板、
- 18……偏光ビームスプリッタ、
- 20……半導体レーザ、
- 24……合成ビーム、
- 27……1/2波長板、
- 30……記録材料。

【第 1 図】

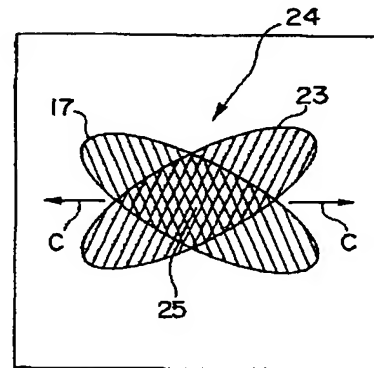
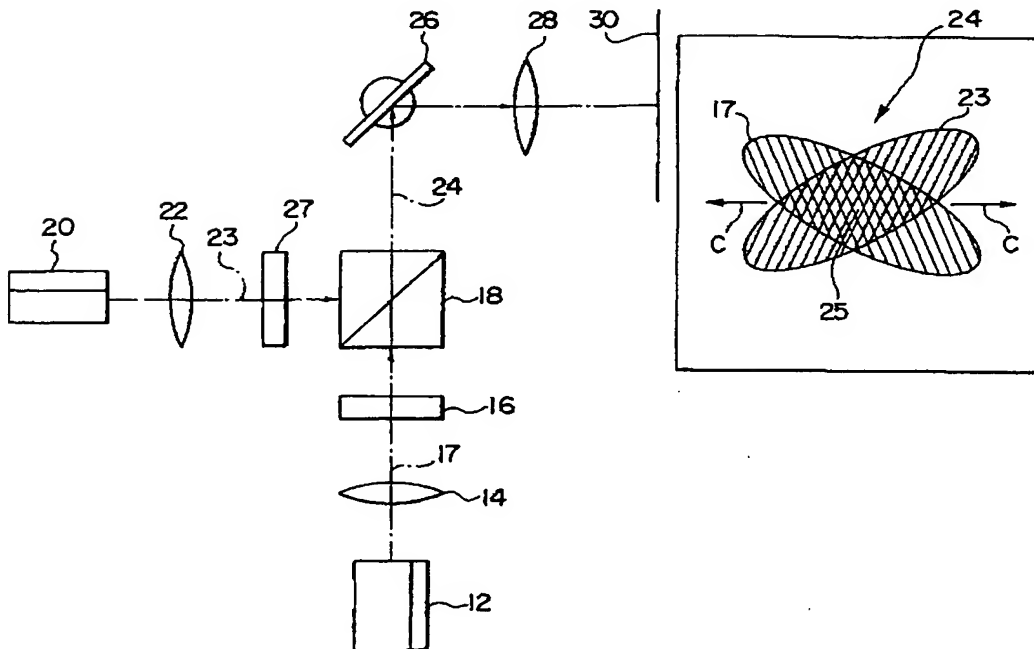
【第 3 図】



- 10 … レーザビーム記録装置
 12 … 半導体レーザ
 16 … $\frac{1}{2}$ 波長板
 18 … 偏光ビームスプリッタ
 20 … 半導体レーザ
 24 … 合成ビーム
 27 … $\frac{1}{2}$ 波長板
 30 … 記録材料

【第 2 図】

【第 4 図】



ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

To reduce a pseudo contour which occurs when displaying by a time gray scale method. When gradation is expressed with an n bit (~~n is an integral number~~), the bits
5 ~~each of which is shown by a binary of the gray scales~~ are divided into three bit groups,
and one frame is divided into two subframe groups. Then, a (~~a is an integral number~~
~~satisfying~~ $0 < a < n$) subframes corresponding to bits belonging to a first bit group are
divided into three or more, each about half of which is arranged in each subframe
group; b (~~b is an integral number satisfying~~ $0 < b < n$) subframes corresponding to bits
10 belonging to a second bit group are divided into two, each one of which is arranged in
each the subframe group; and c (~~c is an integral number satisfying~~ $0 \leq c < n$ and $a + b +$
 $c = n$) subframes corresponding to bits belonging to a third bit group are arranged in at
least one of the subframe groups. ~~At this time, an appearance order of a plurality of~~
~~subframes corresponding to bits belonging to the first bit group and a plurality of~~
15 ~~subframes corresponding to bits belonging to the second bit group is approximately the~~
~~same among the subframe groups.~~